

一种基于分组网络实现软交换异地容灾的装置

技术领域

- 5 本发明属于通讯领域，涉及下一代网络体系架构下的通讯交换设备的改进，具体是一种基于分组网络实现软交换异地容灾的装置。

背景技术

- 10 在过去的通讯交换设备中，以硬件设备交换控制为主，在这种情况下，每个设备的控制域是固定的，而且控制装置与被控设备间是采用电缆进行连接。这样的系统要实现异地或其他位置的容灾是几乎不可能的。

- 下一代的网络采用软交换为控制核心，通过分组交换网作为传输网络，取消了固定的电缆连接，也使得提供异地容灾功能的控制装置成为
15 可能。但目前的下一代网络的核心控制装置都尚未提供异地容灾功能。

发明内容

- 本发明的目的是提供一种基于分组网络实现软交换异地容灾的装
20 置，使得下一代网络的核心控制装置具备异地容灾功能，当其中一个核
心控制装置出现故障时，位于另一位置的核心控制装置将接管其控制下的被控设备，继续提供控制服务。

本发明是这样实现的：

一种基于分组网络实现软交换异地容灾的装置，包括至少两个位于不同物理位置的核心控制装置，分别用于对各自的接入设备提供控制服务；

5 其特征在于所述核心控制装置内还包括用于异地容灾的：

处理单元、数据库单元、共享单元、同步进程单元；

所述处理单元和数据库单元，与核心控制装置内已有的处理机和数据库相互独立，用于为异地的接入设备提供服务，从而使不同物理位置的核心控制装置之间互为异地容灾关系；

10 所述共享单元，用于处理能力和数据的共享；

所述同步进程单元，用于完成互为异地容灾关系的核心控制装置之间数据的同步。

服务于异地接入设备的数据库单元的数据来自于异地核心控制装置的数据库，通过互为容灾核心控制装置内的同步进程单元实现；

15 所述任何一个核心控制装置的配置数据发生变动，都会触发同步进程单元向互为容灾关系的另一核心控制装置同步数据；

所述任何一个核心控制装置也可以通过同步进程单元主动向互为容灾关系的另一核心控制装置请求相关配置数据。

20 所述共享单元中，共享的处理能力主要是网络处理能力，共享的数据包括本地的基本环境参数、分发表和接入设备的当前分布情况；

所述分发表，用于对进入核心控制装置的请求进行路由决策，决定其是交由已有的处理机还是处理单元进行处理；

所述接入设备的当前分布情况，不仅包括本地主控的接入设备，也包括异地控制的接入设备的分布情况，某个接入设备在本地核心控制装置上进行了注册或退出注册，无论其是否为本地主控的接入设备，均需要对其当前分布进行记录，并通过同步进程单元实时同步到互为容灾关系的异地核心控制装置，用于保证该接入设备能为其他设备所访问。

所述同步进程单元所完成的互为异地容灾装置间的数据同步传输一般建立在 TCP 连接上，并且在系统的整个生存周期中一直保持该 TCP 连接，用于保证数据在 IP 网络上的可靠和及时同步。

在异地容灾关系建立之初、或进行数据的重新同步时，需要完成大量配置数据的同步，可以采用在本地先生成数据文件，然后通过 FTP 协议传输到异地，再在异地从数据文件中提取数据，以提高数据传输效率和网络利用率。

所述核心控制装置本身的日常维护和管理独立进行，对于配置数据所做的增删改，则同步至与其互为容灾关系的核心控制装置，用于当某个核心控制装置出现故障时，能够立即进行异地容灾切换。

所述核心控制装置出现故障是由其所提供服务的接入设备感知，即需要接入设备能够通过协议握手机制主动检测核心控制装置是否可用，并能够在感知到核心控制装置故障后，自动切换到预先配置的互为容灾关系的核心控制装置。

所述核心控制装置和其所控制提供服务的接入设备位于分组交换网络；

所述核心控制装置支持部分接入设备的异地容灾切换，即在其互

为容灾的核心控制装置正常运行的情况下，可以接管异地的部分或全部接入设备。

所述互为容灾的核心控制装置之间，接入设备的当前注册分布情况是实时同步的；核心控制装置根据接入设备的当前分布，做出对本地接入设备的访问是在本地完成还是转往异地，或对异地接入设备的访问是转往异地还是在本地完成等决策。

所述发生故障的核心控制装置恢复运行后，在异地核心控制装置上注册的本地接入设备向本地核心控制装置的切换，由互为容灾的异地核心控制装置按照预先制定的容灾恢复策略进行恢复。

在下一代网络体系架构中，核心控制装置的控制功能更加集中，对设备的稳定性和可靠性提出了更高的要求，但不管如何，由设备之外的原因造成的故障是无法避免的。在这种情况下，可以提供异地容灾功能的核心控制装置就为系统的不间断运行提供了保障。同时，由于本发明所述的核
心控制装置支持部分接入设备的异地容灾切换，为分组交换网中接入设备的正常接入提供了高可用性。

附图说明

图 1 提供异地容灾的下一代网络核心控制装置结构示意图；

图 2 提供异地容灾的下一代网络核心控制装置组网示意图。

具体实施方式

下面结合附图对技术方案的实施作进一步的详细描述:

在本发明所述的以软交换为核心控制装置的下一代网络体系架构中,存在两个或多个位于不同物理位置的核心控制装置,在正常情况下,5 这些控制装置都是投入运营的设备,分别管理着各自的接入设备,提供控制服务。当其中的一个核心控制装置发生灾难性的故障无法继续提供服务时,与其互为容灾关系的异地核心控制装置可以在最短的时间内接替发生故障的控制装置,继续提供完善的服务,只要受其控制的接入设备此时未发生故障就不会影响其运行。

10 本发明所述的控制装置中,为了提供异地容灾功能,专门划分出了独立的处理机和数据库空间服务于与其互为异地容灾的控制装置,最大限度地降低了异地容灾情况下对本地系统服务的影响。核心控制装置自身的日常维护和管理独立进行,但对配置数据所做的增删改,则同步到与其互为容灾关系的设备中,旨在当某个控制装置出现灾难时,能够立15 即进行异地容灾切换,接替故障设备。


进一步地,在本发明所述的系统中,核心控制装置出现故障是由接入设备而非其他控制装置感知的。即需要接入设备能够通过协议握手机制主动检测控制装置是否可用,并能够在探知到控制装置故障后,自动切换到预先配置的备用控制装置上。

20 进一步地,本发明所述的控制装置和其控制的接入设备是位于分组交换网络中的,并且控制装置是否可用由接入设备感知,因此,当某个接入设备因为某种原因(如网络不可达)认为其主控设备不可用,尽管

此时该控制装置依然正常运行，它也会切换到预先配置的备用控制装置上。本发明所述的控制装置支持部分接入设备的异地容灾切换，即在其互为容灾的控制装置正常运行的情况下，可以接管对方部分或全部接入设备。

5 进一步地，由于本发明所述的控制装置支持部分接入设备的异地容灾切换，因此，在互为容灾的控制装置间，接入设备的当前注册分布情况是实时同步的。控制装置根据接入设备的当前分布，做出对本地接入设备的访问是在本地完成还是转往异地，或对异地接入设备的访问是转往异地还是在本地完成等的决策。

10 进一步地，本发明所述的异地容灾架构中，当发生故障的控制装置恢复运行后，在备用控制装置上注册的接入设备向主控设备的切换，由备用控制装置按照预先制定的容灾恢复策略进行恢复。

附图 1 是本发明所述的核心控制装置提供异地容灾功能的实现示意图。核心控制装置 C1 和 C2 互为异地容灾关系。图中“→”表示互为异地容灾关系的控制装置间的数据同步，“⇔”表示处理机对数据库的访问，“”表示处理机与共享区间的数据交换。为了提供异地容灾功能，在控制装置中专门划分出了独立的处理单元和数据库单元服务于与其互为异地容灾的控制装置，最大限度地降低了异地容灾情况下对本地系统服务的影响。其中 P（处理机）和 DB（数据库）为本地主控的接入设备
15 服务，而 P₋（处理单元）和 DB₋（数据库单元）则服务于异地控制装置的接入设备，之间相互独立（如在控制装置 C1 中，P1 和 DB1 为 C1 服务，
20 而 P2₋和 DB2₋则为 C2 服务）。装置中的 Shared Area（共享区）为共享部

分, 包括处理能力和数据的共享。Synchronization(同步进程)负责完成互为异地容灾关系的控制装置间的数据同步。

服务于异地接入设备的数据库单元 DB₁ 中的数据来自于异地控制装置的数据库 DB₂, 即 C1 中 DB₁ 的数据来自于 C2 中的 DB₂, 反之亦然。通过 C1 与 C2 装置内的同步进程实现。当任何一个控制装置的配置数据发生变动, 都会触发同步进程向互为容灾关系的另一控制装置同步数据。任何一个控制装置也可以通过同步进程主动向互为容灾关系的另一控制装置请求相关配置数据。

在 Shared Area 中共享的处理能力主要是网络处理能力, 共享的数据包括本地的基本环境参数、分发表和接入设备的当前分布情况等。分发表的功能是对进入装置的请求进行路由决策, 决定其是交由 P 还是 P₁ 处理。接入设备的当前分布情况, 不仅包括本地接入设备, 也包括异地接入设备的分布情况。当某个接入设备在本控制装置上进行了注册或退出注册, 无论其是否为本地主控的接入设备, 均需要对其当前分布进行记录, 并通过同步进程实时同步到互为容灾关系的异地控制装置, 才能保证该接入设备为其他设备所访问。也正因为有了分布数据, 本发明所述的控制装置才能支持部分接入设备的异地容灾切换。

Synchronization 负责完成互为异地容灾关系的控制装置间的数据同步。为了保证数据在 IP 网络上的可靠和及时同步, 互为异地容灾装置间的数据同步传输一般建立在 TCP 连接上, 并且在系统的整个生存周期中一直保持该 TCP 连接。对于大量配置数据的同步 (如异地容灾关系建立之初或进行数据的重新同步), 可以采用在本地先生成数据文件, 然后

通过 FTP 协议传输到异地，再在异地从数据文件中提取数据，这样可以极大地提高数据传输效率和网络利用率。

下面结合附图 2 和附图 1 对异地容灾的实施方案从核心控制装置的异地容灾、部分接入设备的异地容灾切换和容灾恢复策略三个方面作进一步的详细描述。附图 2 中所示的组网示意图是下一代网络的典型架构，其中核心控制装置 C1、C2、C3 是提供异地容灾的下一代网络核心控制装置，位于网络架构的控制层，其中 C1 和 C2 互为异地容灾关系。接入设备 A1、A2、A3、A4、A5 是受控于核心控制装置的接入设备，位于网络架构的接入层。其中 A1、A2 的主控设备是 C1，A3、A4 的主控设备是 C2，A5 的主控设备是 C3。

1. 核心控制装置的异地容灾

当控制装置 C1 或 C2 出现故障时，例如 C1 出现故障，另一控制装置 C2 会接管其控制的接入设备 A1 和 A2，即发生核心控制装置的异地容灾。这一过程是由接入设备 A1、A2 主动发起，而非由控制装置 C2 发起。即当受 C1 控制的接入设备 A1、A2 主动探测到其主控设备 C1 不可用后，自动转向其备用控制装置 C2 进行注册，成为 C2 的当前接入设备。

此时，A1 和 A2 设备的相互访问与受控于 C1 时类似。

此时 C2 自身的接入设备，例如 A3，要访问 A1 时，C2 通过查询 Shared Area 中的接入设备当前分布数据，得知 A1 已接入到本地，将异地访问请求转为本地访问请求。

对于第三方控制装置（例如 C3）的接入设备 A5 对 A1 的访问，在正常情况下，其控制装置 C3 会将该访问请求发往 A1 的主控设备 C1，再由

C1 将访问请求发送给 A1。若希望在 C1 出现故障，其接入设备为 C2 接管的情况下（异地容灾），依然能够完成 A5 对 A1 的访问，需要在 C3 中配置两条可替换的路由，分别指向互为异地容灾关系的核心控制装置。这样当 C1 出现故障不可达时，C3 会自动将访问请求通过替换路由发往 C2，
5 因为此时 A1 已容灾到了 C2，因此访问请求被接受。

2. 部分接入设备的异地容灾切换

本发明所述的控制装置支持部分接入设备的异地容灾切换。以接入设备 A1 为例，当 A1 无法注册到其主控设备 C1 或通过协议握手机制探测到 C1 不可用（因为网络不可达等原因）时，即使此时其主控设备 C1 处于正常运营状态，A1 仍会向与 C1 互为异地容灾关系的备用控制装置 C2
10 注册，控制装置 C2 接受其为当前接入设备。

此时，A1 要访问目前仍受控于 C1 的接入设备 A2，由 C2 在查询 Shared Area 中接入设备的当前分布数据后，将本地访问请求转为异地（C1）访问请求。同理，A2 对 A1 的访问由 C1 根据其上的接入设备当前分布数据，
15 将本地访问请求转为异地（C2）访问请求。

此时 C2 自身的接入设备，例如 A3，要访问 A1 时，C2 通过查询其上的接入设备的当前分布数据，得知 A1 已接入到本地，将异地访问请求转为本地访问请求。

对于第三方控制装置（例如 C3）的接入设备 A5 对 A1 的访问，由于
20 此时 C1 仍处于正常的运营状态，C3 会按照正常流程将访问请求发往 A1 的主控设备 C1，C1 在接到该请求后，通过查询 Shared Area 中的接入设备的当前分布数据，得知 A1 目前已接入到 C2，则将该访问请求转至 C2。

3. 容灾恢复策略

出现异地容灾的情况后，接入设备在备用控制装置上注册，例如 A1 在 C2 上注册，在其未探测到当前控制装置 (C2) 不可用之前，不再主动检测其主控设备是否可用。即无论此时 C1 是否恢复，或者 A1 的网络环境是否改善，A1 都不会主动恢复向 C1 注册。A1 恢复向主控设备 C1 注册的动作只能由当前控制装置 C2 来触发，或者当前控制装置 C2 变为不可用。

在核心控制装置中配置有容灾恢复策略，策略中规定了通过信令主动要求接入设备恢复向其主控设备注册的时机和采取的动作。届时，若互为容灾关系的控制装置间的连接处于活动状态，即从控制装置的角度认为对端处于正常运营状态，由 P-按照策略，查询 Shared Area 中目前接入的异地设备，为避免大量接入设备的同时注册可以按照策略分批向其发送恢复注册到其主控设备上的信令。也可采用人工干预的容灾恢复策略。

在本发明所述的控制装置中，采用了本地服务与异地容灾服务共存，同时又相互独立的技术方案，互为异地容灾关系的核心控制装置正常情況下都是投入运营的，这样当其中一个控制装置出现故障时，完成异地容灾切换的时间实际上就是接入设备重新接入的时间，保证了短时间内的服务恢复。由于将是否出现灾难的决策权交与了接入设备，而非由控制装置间通过互相监测判定，避免了由于网络的不稳定等因素导致的误判和错判，以及由此引发的大量接入设备的同时注册和退出注册操作。

同时，由于本发明所述的控制装置允许部分接入设备的容灾切换，使得接入设备在其所处网络环境等出现某些故障无法接入其主控设备时，可

以选择向其备用控制装置接入，极大地提高了接入设备的可用性。

权 利 要 求

1、一种基于分组网络实现软交换异地容灾的装置，包括至少两个位于不同物理位置的核心控制装置，分别用于对各自的接入设备提供控制服务；

5 其特征在于所述核心控制装置内还包括用于异地容灾的：

处理单元、数据库单元、共享单元、同步进程单元；

所述处理单元和数据库单元，与核心控制装置内已有的处理机和数据库相互独立，用于为异地的接入设备提供服务，从而使不同物理位置的核心控制装置之间互为异地容灾关系；

10 所述共享单元，用于处理能力和数据的共享；

所述同步进程单元，用于完成互为异地容灾关系的核心控制装置之间数据的同步。

2、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置，其特征在于：

15 服务于异地接入设备的数据库单元的数据来自于异地核心控制装置的数据库，通过互为容灾核心控制装置内的同步进程单元实现；

所述任何一个核心控制装置的配置数据发生变动，都会触发同步进程单元向互为容灾关系的另一核心控制装置同步数据；

20 所述任何一个核心控制装置也可以通过同步进程单元主动向互为容灾关系的另一核心控制装置请求相关配置数据。

3、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置，其

特征在于:

所述共享单元中, 共享的处理能力主要是网络处理能力, 共享的数据包括本地的基本环境参数、分发表和接入设备的当前分布情况;

所述分发表, 用于对进入核心控制装置请求进行路由决策, 决定
5 其是交由已有的处理机还是处理单元进行处理;

所述接入设备的当前分布情况, 不仅包括本地主控的接入设备, 也包括异地控制的接入设备的分布情况, 某个接入设备在本地核心控制装置上进行了注册或退出注册, 无论其是否为本地主控的接入设备, 均需
10 要对其当前分布进行记录, 并通过同步进程单元实时同步到互为容灾关系的异地核心控制装置, 用于保证该接入设备能为其他设备所访问。

4、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置, 其特征
特征在于:

所述同步进程单元所完成的互为异地容灾装置间的数据同步传输一般建立在 TCP 连接上, 并且在系统的整个生存周期中一直保持该 TCP 连
15 接, 用于保证数据在 IP 网络上的可靠和及时同步。

5、如权利要求 4 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置, 其特征
特征在于:

在对于异地容灾关系建立之初、或进行数据的重新同步时, 需要完成大量配置数据的同步, 可以采用在本地先生成数据文件, 然后通过 FTP
20 协议传输到异地, 再在异地从数据文件中提取数据, 以提高数据传输效率和网络利用率。

6、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置, 其

特征在于:

所述核心控制装置本身的日常维护和管理独立进行,对于配置数据所做的增删改,则同步至与其互为容灾关系的核心控制装置,用于当某个核心控制装置出现故障时,能够立即进行异地容灾切换。

5 7、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置,其特征
特征在于:

所述核心控制装置出现故障是由其所提供服务的接入设备感知,即需要接入设备能够通过协议握手机制主动检测核心控制装置是否可用,并能够在感知到核心控制装置故障后,自动切换到预先配置的互为容灾
10 关系的核心控制装置。

8、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置,其特征
特征在于:

所述核心控制装置和其所控制提供服务的接入设备位于分组交换网络;

15 所述核心控制装置支持部分接入设备的异地容灾切换,即在与其互为容灾的核心控制装置正常运行的情况下,可以接管异地的部分或全部接入设备。

9、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置,其特征
特征在于:

20 所述互为容灾的核心控制装置之间,接入设备的当前注册分布情况是实时同步的;核心控制装置根据接入设备的当前分布,做出对本地接入设备的访问是在本地完成还是转往异地,或对异地接入设备的访问是

转往异地还是在本地完成等决策。

10、如权利要求 1 所述基于分组网络实现软交换异地容灾的装置，其特征在於：

所述发生故障的核心控制装置恢复运行后，在异地互为容灾的核心
5 控制装置上注册的本地接入设备向本地恢复运行的核心控制装置的切换，由互为容灾的异地核心控制装置按照预先制定的容灾恢复策略进行恢复。

1/2

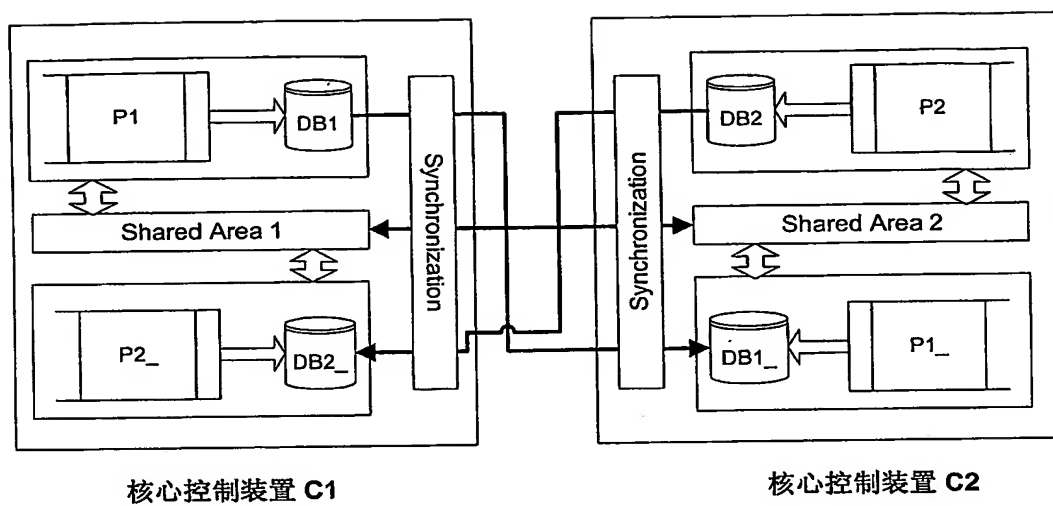


图 1

2/2

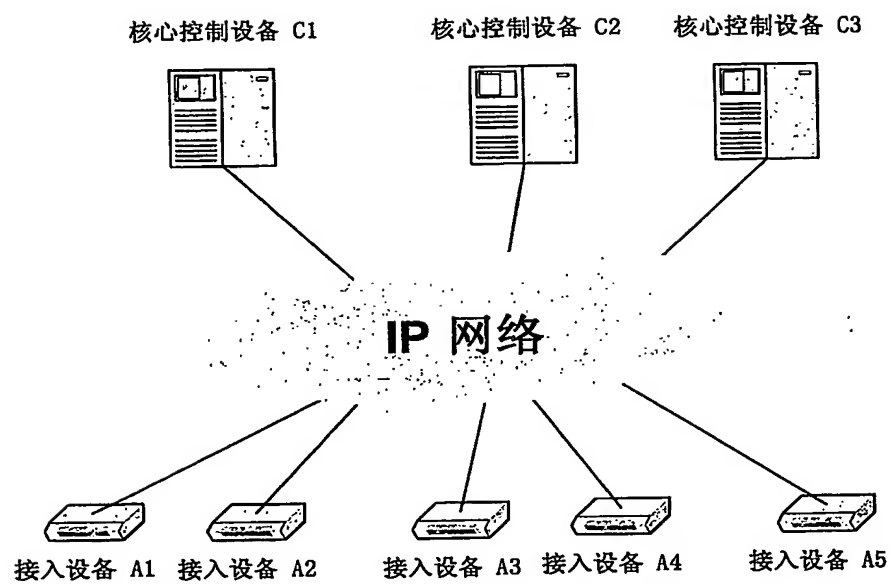


图 2